

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

F02M 37/04

F04B 39/10

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98104395. X

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1077954C

[22] 申请日 1998.2.10 [24] 颁证日 2002.1.16

[21] 申请号 98104395. X

[30] 优先权

[32] 1997.7.29 [33] JP [31] 203370/1997

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 五十楼秀三 池上达哉 藤田畅彦

[56] 参考文献

FR2035281 1970.12.18 F04B39/10

审查员 严 律

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

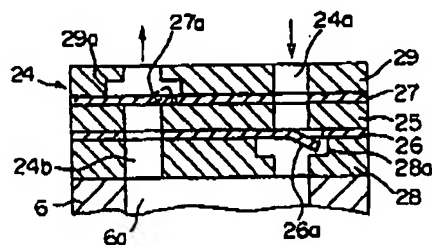
代理人 赵 辛 杨松龄

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 燃料供给泵

[57] 摘要

本发明提供了一种能够确保发动机起动时必要的燃料排出量并实现整体小型化的燃料供给泵。它是在阀板 25 的两侧接合第 1 及第 2 簧片阀 26、27, 在第 1 簧片阀 26 上设置吸入侧可动阀体 26a, 而在第 2 簧片阀 27 上设置排出侧可动阀体 27a。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种燃料供给系，其特征在于它包括：

带有燃料吸入通路及排出通路的泵本体，

5 设置于该泵本体上、带有连接于吸入通路及排出通路之间的燃料加压室的缸体，

可滑动地设置在该缸体内、将来自吸入通路的燃料吸入燃料加压室内同时将燃料加压室内的燃料排出到排出通路中的柱塞，  
使该柱塞往复运动的驱动机构，

10 设置在上述泵本体内、设有开闭上述吸入通路的吸入侧可动阀体的第1簧片阀，

设置在上述泵本体内、设有开闭上述排出通路的排出侧可动阀体的第2簧片阀，

15 还包括：阀板，带有与该阀板一侧相接合的第1簧片阀和与该阀板的另一侧相接合的第2簧片阀的阀门叠层体，该阀门叠层体上分别设置有将来自吸入通路的燃料吸入到燃料加压室中的吸入孔和将燃料从燃料加压室排出到排出通路的排出孔，通过第1簧片阀的吸入侧可动阀体来开闭吸入孔，而通过第2簧片阀的排出侧可动阀体来开闭排出孔，

20 阀板上设置有两个吸入孔和两个排出孔，第1簧片阀上设置有两个吸入侧可动阀体，而第2簧片阀上设置有两个排出侧可动阀体。

2. 根据权利要求1所述的燃料供给系，其特征在于：阀门叠层体上设置有将第1簧片板夹持在阀板和第1阀座之间和将第2簧片阀夹持在阀板和第2阀座之间的第1阀座和第2阀座。

25 3. 根据权利要求2所述的燃料供给系，其特征在于：第1阀座设置有允许吸入侧可动阀体移动的内凹部，第2阀座上则设置有允许排出侧可动阀体移动的内凹部。

4. 根据权利要求1至3之一所述的燃料供给系，其特征在于：阀板由与第1及第2簧片阀相同的材料制成。

30 5. 根据权利要求1至3之一所述的燃料供给系，其特征在于：阀板、

第1簧片阀及第2簧片阀具有相同的厚度。

6. 根据权利要求4所述的燃料供给系，其特征在于：阀板、第1簧片阀及第2簧片阀具有相同的厚度。

7. 一种燃料供给系，其特征在于它包括：

5 带有燃料吸入通路及排出通路的泵本体，  
设置于该泵本体上、带有连接于吸入通路及排出通路之间的燃料加压室的缸体，

可滑动地设置在该缸体内、将来自吸入通路的燃料吸入燃料加压室内同时将燃料加压室内的燃料排出到排出通路中的柱塞，

10 使该柱塞往复运动的驱动机构，

设置在上述泵本体内、设有开闭上述吸入通路的吸入侧可动阀体的第1簧片阀，

设置在上述泵本体内、设有开闭上述排出通路的排出侧可动阀体的第2簧片阀，

15 还包括：阀板，带有与该阀板一侧相接合的第1簧片阀和与该阀板的另一侧相接合的第2簧片阀的阀门叠层体，该阀门叠层体上分别设置有将来自吸入通路的燃料吸入到燃料加压室中的吸入孔和将燃料从燃料加压室排出到排出通路的排出孔，通过第1簧片阀的吸入侧可动阀体来开闭吸入孔，而通过第2簧片阀的排出侧可动阀体来开闭排出孔，

20 在阀板上设置有两个吸入孔和直径比该吸入孔要大的一个排出孔，  
第1簧片阀上设置有两个吸入侧可动阀体，而第2簧片阀上设置有一个排出侧可动阀体，从而将阀板的排出孔配置在两个吸入侧可动阀体之间。

25 8. 根据权利要求7所述的燃料供给系，其特征在于：阀门叠层体上设置有将第1簧片板夹持在阀板和第1阀座之间和将第2簧片阀夹持在阀板和第2阀座之间的第1阀座和第2阀座。

9. 根据权利要求8所述的燃料供给系，其特征在于：第1阀座设置有允许吸入侧可动阀体移动的回部，第2阀座上则设置有允许排出侧可动阀体移动的回部。

30

10. 根据权利要求 7 至 9 之一所述的燃料供给泵, 其特征在于: 阀板由与第 1 及第 2 簧片阀相同的材料制成。

11. 根据权利要求 7 至 9 之一所述的燃料供给泵, 其特征在于: 阀板、第 1 簧片阀及第 2 簧片阀具有相同的厚度。

5 12. 根据权利要求 10 所述的燃料供给泵, 其特征在于: 阀板、第 1 簧片阀及第 2 簧片阀具有相同的厚度。

## 说 明 书

## 燃料供给泵

本发明涉及一种例如缸内喷射式内燃机用的高压燃料供给泵等的燃料供给泵。

图 16 是表示以往燃料供给泵结构的一个实例的说明图。图中，泵本体 1 上设置有燃料吸入通路 2 和排出通路 3。另外，在吸入通路 2 和排出通路 3 之间设置有旁通通路 4。在旁通通路 4 中部设置有旁通阀。

在泵本体 1 上连接有缸体 6。该缸体 6 内设置有与吸入通路 2 及排出通路 3 连通的燃料加压室 6a。缸体 6 内可滑动地设置有将燃料吸入燃料加压室 6a 内，同时将燃料加压室 6a 内的燃料排出的柱塞 7。柱塞 7 通过作为驱动机构的凸轮 8 的旋转而相对于缸体 6 往复运动。另外，柱塞 7 由弹簧 9 向凸轮 8 一侧施压。泵本体 1 内设置有开闭吸入通路 2 及排出通路 3 的阀门叠层体 10。

图 17 是图 16 的阀门叠层体 10 的剖视图。图中，阀门叠层体 10 带有簧片阀 11 和与其两面相接合的第 1 和第 2 阀座 12、13，它们都设置在缸体 6 中。另外，阀门叠层体 10 设置有与吸入通路 2 相连通的吸入孔 10a 和与排出通路 3 相连通的排出孔 10b。

另外，图 18 是表示图 17 的簧片阀 11 的俯视图，图 19 是表示图 17 的第 1 阀座 12 的俯视图，图 20 是表示图 17 的第 2 阀座 13 的俯视图。

在第 1 及第 2 阀座 12、13 上分别设置有吸入孔 10a 和排出孔 10b。在夹持第 1 和第 2 阀座 12、13 之间的圆板状簧片阀 11 上设置有开闭吸入孔 10a 的吸入侧可动阀体 11a 和开闭排出孔 10b 的排出侧可动阀体 11b。在第 1 及第 2 阀座 12、13 上还设置有允许可动阀体 11a、11b 开闭动作的凹部 12a、13a。

下面对其动作进行说明。柱塞 7 通过凸轮 8 的旋转而在缸体 6 内往复运动。在柱塞 7 下降时，由吸入侧可动阀体 11a 打开吸入孔 10a，同时由排出侧可动阀体 11b 关闭排出孔 10b，来自吸入通路 2 的燃料导入燃料加压室 6a 中。另外，在柱塞 7 上升时，通过吸入侧可动阀体 11a 关闭吸入孔 10a，同时，通过排出侧可动阀体 11b 打开排出孔 10b，将加压室 6a 内的燃料排出到排出通路 3 中。

另外，由于发动机起动时凸轮 8 的转速极小，柱塞 7 的下降速度也很低，

因此吸入侧可动阀体 11a 的流入阻力变大, 向燃料加压室 6a 内的燃料的吸入很困难。为此, 在发动机起动时, 旁通阀 5 开放, 从吸入通路 2 通过旁通通路 4 而使燃料流排出通路 3 中。这种方法在例如特开平 7-83134 号公报中已被公开。

5 在上述结构的以往的燃料供给系中, 为了在发动机起动时排出燃料, 在泵本体 1 内设置旁通通路 4 及旁通阀 5, 从而使泵本体 1 内的通路变得复杂, 妨碍了泵整体的小型化以及成本的降低。另外, 由于在簧片阀 11 的可动阀体 11a、11b 中还要带有旁通阀 5 的功能, 从而使得簧片阀 11 大型化, 阀的整体也会变大。

10 本发明为了解决上述问题, 其目的在于提供一种能够确保发动机起动时必要的燃料排出量并实现整体小型化的燃料供给系。

根据本发明, 提供一种燃料供给系, 其特征在于它包括:

带有燃料吸入通路及排出通路的泵本体,

15 设置于该泵本体上、带有连接于吸入通路及排出通路之间的燃料加压室的缸体,

可滑动地设置在缸体内、将来自吸入通路的燃料吸入燃料加压室内同时将燃料加压室内的燃料排出到排出通路中的柱塞,

使该柱塞往复运动的驱动机构,

20 设置在上述泵本体内、设有开闭上述吸入通路的吸入侧可动阀体的第 1 簧片阀,

设置在上述泵本体内、设有开闭上述排出通路的排出侧可动阀体的第 2 簧片阀,

25 还包括: 阀板, 带有与该阀板一侧相接合的第 1 簧片阀和与该阀板的另一侧相接合的第 2 簧片阀的阀门叠层体, 该阀门叠层体上分别设置有将来自吸入通路的燃料吸入到燃料加压室中的吸入孔和将燃料从燃料加压室排出到排出通路的排出孔, 通过第 1 簧片阀的吸入侧可动阀体来开闭吸入孔, 而通过第 2 簧片阀的排出侧可动阀体来开闭排出孔,

阀板上设置有两个吸入孔和两个排出孔, 第 1 簧片阀上设置有两个吸入侧可动阀体, 而第 2 簧片阀上设置有两个排出侧可动阀体。

30 根据本发明, 提供一种燃料供给系, 其特征在于它包括:

带有燃料吸入通路及排出通路的泵本体,

设置于该泵本体上、带有连接于吸入通路及排出通路之间的燃料加

压室的缸体,

可滑动地设置在该缸体内、将来自吸入通路的燃料吸入燃料加压室内同时将燃料加压室内的燃料排出到排出通路中的柱塞,

使该柱塞往复运动的驱动机构,

- 5 设置在上述泵本体内、设有开闭上述吸入通路的吸入侧可动阀体的第1簧片阀,

设置在上述泵本体内、设有开闭上述排出通路的排出侧可动阀体的第2簧片阀,

- 10 还包括: 阀板, 带有与该阀板一侧相接合的第1簧片阀和与该阀板的另一侧相接合的第2簧片阀的阀门叠层体, 该阀门叠层体上分别设置有将来自吸入通路的燃料吸入到燃料加压室中的吸入孔和将燃料从燃料加压室排出到排出通路的排出孔, 通过第1簧片阀的吸入侧可动阀体来开闭吸入孔, 而通过第2簧片阀的排出侧可动阀体来开闭排出孔,

- 15 在阀板上设置有两个吸入孔和直径比该吸入孔要大的一个排出孔, 第1簧片阀上设置有两个吸入侧可动阀体, 而第2簧片阀上设置有一个排出侧可动阀体, 从而将阀板的排出孔配置在两个吸入侧可动阀体之间。

根据本发明, 提供一种燃料供给系, 阀门叠层体上设置有将第1簧片板夹持在阀板之间的第1阀座和将第2簧片阀夹持在阀板之间的第2阀座。

- 20 根据本发明, 提供一种燃料供给系, 第1阀座设置有允许吸入侧可通阀体移动的凹部, 第2阀座上则设置有允许排出侧可动阀体移动的凹部。

根据本发明, 提供一种燃料供给系, 将阀板用与第1及第2簧片阀相同的材料制成。

- 25 根据本发明, 提供一种燃料供给系, 将阀板、第1簧片阀及第2簧片阀制成相同的厚度。

图1是表示本发明第一实施例的燃料供给系的结构说明图;

图2是图1的阀门叠层体的剖视图;

图3是表示图2的第2阀座的俯视图;

图4是表示图2的第2簧片阀的俯视图;

- 30 图5是表示图2的阀板的俯视图;

图6是表示图2的第1簧片阀的俯视图;

图7是表示图2的第1阀座的俯视图;

图 8 是本发明第二实施例的燃料供给泵的阀门叠层体的剖视图;

图 9 是本发明第三实施例的燃料供给泵的阀门叠层体的剖视图;

图 10 是表示图 9 的第 2 阀座的俯视图;

图 11 是表示图 9 的第 2 簧片阀的俯视图;

5 图 12 是表示图 9 的阀板的俯视图;

图 13 是表示图 9 的第 1 簧片阀的俯视图;

图 14 是表示图 9 的第 1 阀座的俯视图;

图 15 是表示本发明第四实施例的燃料供给泵的结构说明图;

图 16 是表示以往燃料供给泵结构的一个例子的说明图;

10 图 17 是图 16 的阀门叠层体的剖视图;

图 18 是表示图 17 的簧片阀的俯视图;

图 19 是表示图 17 的第 1 阀座的俯视图;

图 20 是表示图 17 的第 2 阀座的俯视图。

下面根据附图对本发明的实施例进行说明。

#### 15 第一实施例

图 1 是表示本发明第一实施例的燃料供给泵的结构说明图。图中, 在泵本体 21 上设置有与燃料箱 (图中未示) 相连的吸入通路 22 和与喷射器 (图中未示) 相连的排出通路 23。吸入通路 22 中由低压燃料供给泵 (图中未示) 供给燃料箱中的燃料。泵本体 1 上连接着缸体 6。该缸体 6 内设置有与吸入通路 2 及排出通路 3 相连通的燃料加压室 6a。缸体 6 内设置有将燃料吸入燃料加压室 6a 内, 同时, 将燃料加压室 6a 内的燃料排出的可滑动的柱塞 7。

25 柱塞 7 通过作为驱动机构的凸轮 8 的旋转而相对于缸体 6 往复运动。另外, 柱塞 7 由弹簧 9 向凸轮 8 一侧施压。泵本体 21 内设置有开闭吸入通路 22 及排出通路 23 的阀门叠层体 24。

图 2 是图 1 的阀门叠层体 24 的剖视图。图中, 阀门叠层体 24 由带有下述元件的叠层体构成。即, 阀板 25、接合在该阀板 25 的两面的第 1 及第 2 簧片阀 26、27, 在阀板 25 之间夹持住第 1 簧片阀 26 的第 1 阀座 28, 在阀板 25 之间夹持住第 2 簧片阀 27 的第 2 阀座 29, 它们直接安装在缸体 6 中。

30 另外, 阀门叠层体 24 上设置有贯通上述叠层体的两个吸入孔 24a 及两个排出孔 24b。吸入通路 22 及排出通路 23 分别在泵本体 21 内与吸入孔 24a 及排出孔 24b 的一端相连接。吸入孔 24a 及排出孔 24b 的另一端分别与燃



料加压室 6a 相连通。

图 3 是表示图 2 的第 2 阀座 29 的俯视图, 图 4 是表示图 2 的第 2 簧片阀 27 的俯视图, 图 5 是表示图 2 的阀板 25 的俯视图, 图 6 是表示图 2 的第 1 簧片阀 26 的俯视图, 图 7 是表示图 2 的第 1 阀座 28 的俯视图。

5 阀门叠层体 24 的叠层体中央所夹持的圆板状阀板 25 中分别设置有两个吸入孔 24a 和两个排出孔 24b。第 1 簧片阀 26 上分别设置有分别开闭两个吸入孔 24a 的两个吸入侧可动阀体 26a 和两个排出孔 24b。第 2 簧片阀 27 上设置有两个吸入孔 24a 和分别开闭两个排出孔 24b 的两个排出侧可动阀体 27a。

10 第 1 阀座 28 上设置有两吸入孔 24a、两排出孔 24b 及允许两个吸入侧可动阀体 26a 动作的相通的凹部 28a。第 2 阀座 29 上则设置有两吸入孔 24a、两排出孔 24b 以及允许两个排出侧可动阀体 27a 动作的相通的凹部 29a。

下面对其动作进行说明。柱塞 7 通过凸轮 8 的旋转而在缸体 6 内往复运动。在柱塞 7 下降时, 通过两个吸入侧可动阀体 26a 分别开启两个吸入孔 15 24a, 同时, 通过两个排出侧可动阀体 27a 分别封闭两个排出孔 24b, 燃料从吸入通路 22 导入燃料加压室 6a 中, 另外, 柱塞 7 上升时, 通过两个吸入侧可动阀体 26a 封闭吸入孔 24a, 同时, 通过两个排出侧可动阀体 27a 分别打开两个排出孔 24b, 燃料加压室 6a 内的燃料向排出通路 23 中排出。

在这种燃料供给系中, 由于将吸入孔 24a 和排出孔 24b 分别设置两套, 20 可动阀体 26a、27a 也设置两套, 因而, 尽管省去了旁通阀, 也能够使发动机起动时燃料的流量增大, 从而可确保有必要的流量。而且, 由于将吸入侧可动阀体 26a 设置在第 1 簧片阀 26 上, 而将排出侧可动阀体 27a 设置在第 2 簧片阀 27 上, 因此, 不会使阀门叠层体 24 的外径增大就能够设置两套可动阀体 26a、27a。这样, 通过省略旁通阀而能够使泵本体 21 内的 25 燃料通路简化, 同时能够使整体小型化。

另外, 由于两片簧片阀 26、27 夹持在第 1 及第 2 阀座 28、29 和阀板 25 之间, 确保了阀门叠层体 24 的强度。而且, 在第 1 及第 2 阀座 28、29 上由于设有允许可动阀体 26a、27a 的开闭动作的凹部 28a、29a, 因此能够使可动阀体 26a、27a 的动作稳定。

30 再者, 阀门叠层体 24 的构成部件可以由例如不锈钢 (淬火回火不锈钢) 等相同的材料构成。由此可以确保其有足够的耐腐蚀性及疲劳强度, 还能够实现费用的降低。

另外，上述实施例中设有两组吸入孔 24a 及排出孔 24b，但也可以设置 3 个以上。而且，将吸入及排出孔均设置一个，并分别将孔径做大也是可以的。但是，与设置一个大直径吸入孔及排出孔相比，设置多个小直径吸入孔及排出孔可以使动阀体小型化，提高开闭的动作性能。

## 5 第二实施例

图 8 是本发明实施例 2 的燃料供给泵阀门叠层体的剖视图。图中，阀门叠层体 31 由带有以下元件的叠层体构成，即，阀板 32，第 1 及第 2 簧片阀 26、27，第 1 及第 2 阀座 28、29。阀板 32 与簧片阀 26、27 具有相同的厚度。另外，阀门叠层体 31 上设置有贯通上述叠层体的两个吸入孔 31a 及  
10 两个排出孔 31b。其它的结构与实施例 1 相同。

在这种燃料供给泵中，由于阀板 32 的厚度与簧片阀 26、27 相同，能够减小阀门叠层体 31 的厚度，从而能够使整体小型化。

## 第三实施例

图 9 是本发明实施例 3 的燃料供给泵阀门叠层体的剖视图。图中，阀门  
15 叠层体 33 由带有以下元件的叠层体构成，即，阀板 34，接合在该阀板 34 的两面的第 1 及第 2 簧片阀 35、36，将第 1 簧片阀 35 夹持在阀板 34 之间的第 1 阀座 37，将第 2 簧片阀 36 夹持在阀板 34 之间的第 2 阀座 38。另外，阀门叠层体 33 上设置有贯通上述叠层体的两个吸入孔 33a 及一个排出孔 33b。

图 10 是表示图 9 的第 2 阀座 38 的俯视图，图 11 是表示图 9 的第 2 簧片  
20 阀 36 的俯视图，图 12 是表示图 9 的阀板 34 的俯视图，图 13 是表示图 9 的第 1 簧片阀 35 的俯视图，图 14 是表示图 9 的第 1 阀座 37 的俯视图。

阀板 34 上分别设置有两个吸入孔 33a 和比吸入孔 33a 直径要大的一个  
25 排出孔 33b。在第 1 簧片阀 35 上分别设置有分别开闭两个吸入孔 33a 的两个吸入侧可动阀体 35a 和排出孔 33b。而在第 2 簧片阀 36 上则设置有两个吸入孔 33a 和开闭排出孔 33b 的一个排出侧可动阀体 36a。排出侧可动阀体 36a 相对于吸入侧可动阀体 35a 成直角方向延伸。

第 1 阀座 37 上设置有允许吸入侧可动阀体 35a 动作并且将吸入孔 33a  
与排出孔 33b 连通的连通孔 37a。第 2 阀座 38 上设置有允许两个吸入孔  
30 33a、一个排出孔 33b 及排出侧可动阀体 36a 动作的凹部 38a。其它的结构与实施例 1 相同。

在这种燃料供给泵中，由于在两个吸入侧可动阀体 35a 之间配置一个排

出孔 33b, 因此使阀门叠层体 33 外径尺寸变小, 能够实现整体的小型化。

#### 第四实施例

在上述实施例 1 中, 是将两个簧片阀 26、27 组装成阀门叠层体 24 而设置在缸体 6 中的, 例如如图 15 所示, 在泵本体 21 内吸入通路 22 的入口一侧配置第 1 簧片阀 26, 而在排出通路 23 的出口侧配置第 2 簧片阀 27 也是可以的。

根据上述的说明, 本发明的燃料供给系, 由于将簧片阀分成两片, 在第 1 簧片阀上设置开闭吸入通路的吸入侧可动阀体, 而在第 2 簧片阀上设置开闭排出通路的排出侧可动阀体, 因此, 簧片阀的直径不会变大, 而能够实现通过簧片阀的燃料流量的增加。这样, 确保了发动机起动时的必要的燃料排出量, 并能使整体小型化。

另外, 本发明的燃料供给系, 由于将第 1 及第 2 簧片阀接合在阀板的两侧, 形成阀门叠层体, 从而能够使结构简化, 并能使整体小型化。

此外, 本发明的燃料供给系, 由于将两片簧片阀挟持在第 1 及第 2 阀座和阀板之间, 能够确保阀门叠层体的强度。

再者, 本发明的燃料供给系, 由于在第 1 阀座上设置允许吸入侧可动阀体动作的凹部, 而在第 2 阀座上设置允许排出侧可动阀体动作的凹部, 因此能够使可动阀体的动作稳定。

另一方面, 本发明的燃料供给系, 由于在阀板上设置两个吸入孔和两个排出孔, 在第 1 簧片阀上设置两个吸入侧可动阀体, 而在第 2 簧片阀上设置两个排出侧可动阀体, 因此可动阀体不会变大, 能够确保燃料的流量, 从而可提高开闭的动作性能。

另一方面, 本发明的燃料供给系, 由于在阀板上设置两个吸入孔和直径比吸入孔要大的一个排出孔, 在第 1 簧片阀上设置两个吸入侧可动阀体, 而在第 2 簧片阀上设置一个排出侧可动阀体, 将阀板的排出孔配置在两个吸入侧可动阀体之间, 从而能够使阀门叠层体小型化。

又一方面, 本发明的燃料供给系, 由于将阀板用与第 1 及第 2 簧片阀相同的材料制成, 从而能够降低整体成本。

最后, 本发明的燃料供给系, 由于将阀板、第 1 簧片阀及第 2 簧片阀做成相同的厚度, 因此能够实现阀门叠层体的薄型化。

## 标 号

- 6 是缸体,  
6a 是燃料加压室,  
7 是柱塞,
- 5 8 是凸轮 (驱动机构),  
21 是泵本体,  
22 是吸入通路,  
23 是排出通路,
- 24、31、33 是阀门叠层体,
- 10 24a、31a、33a 是吸入孔,  
24b、31b、33b 是排出孔,  
25、32、34 是阀板,
- 26、35 是第 1 簧片阀,  
26a、35a 是吸入侧可动阀体,
- 15 27、36 是第 2 簧片阀,  
27a、36a 是排出侧可动阀体,  
28、37 第 1 阀座,  
28a、29a、38a 是凹部,  
29、38 是第 2 阀座.

说明书附图

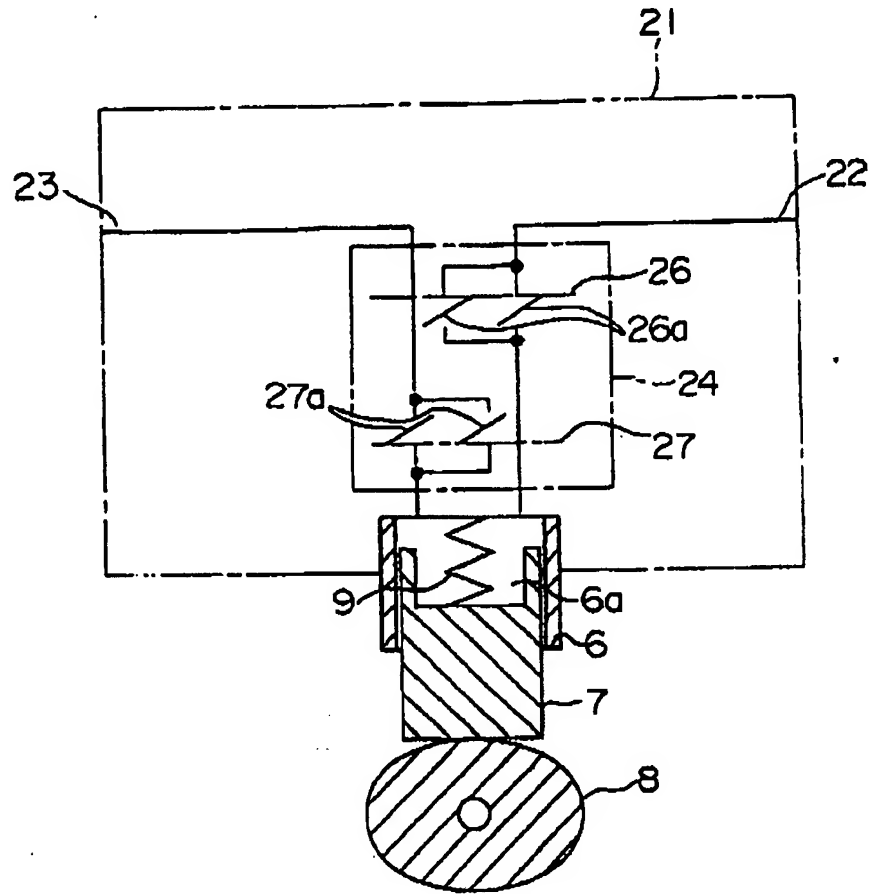


图 1

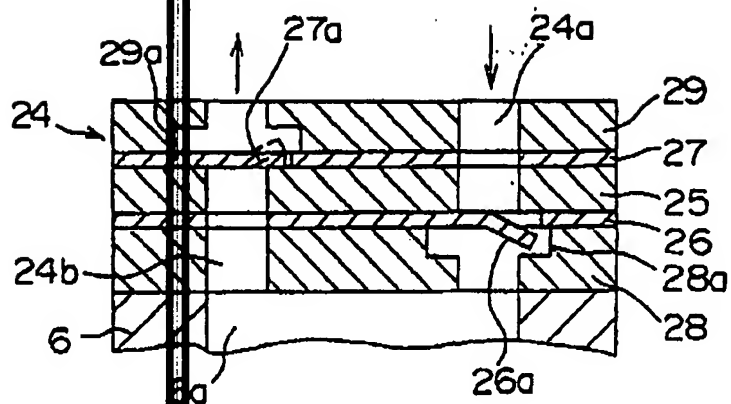


图 2

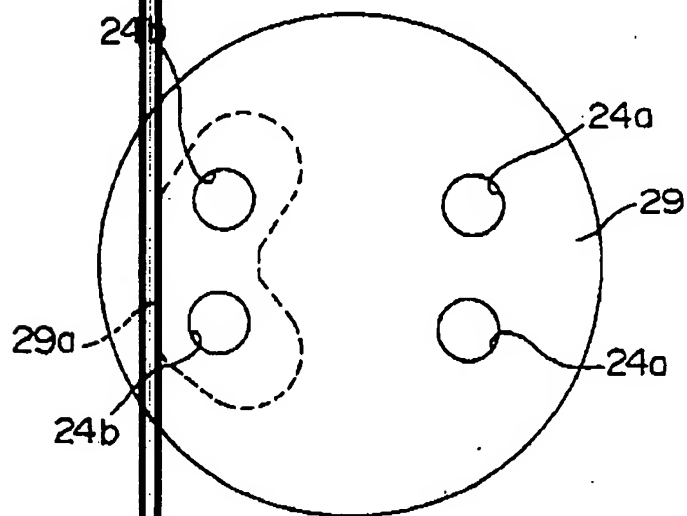


图 3

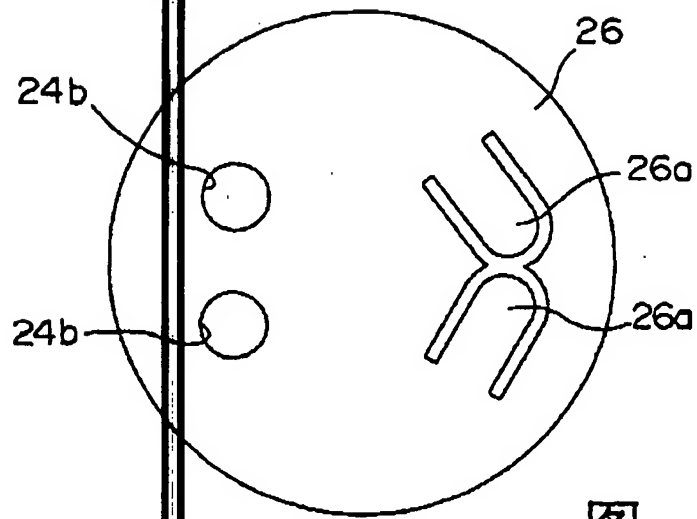


图 6

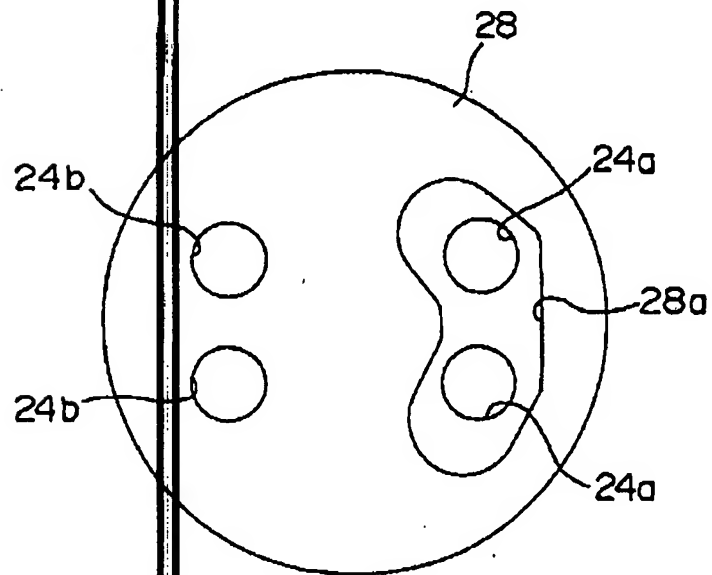


图 7

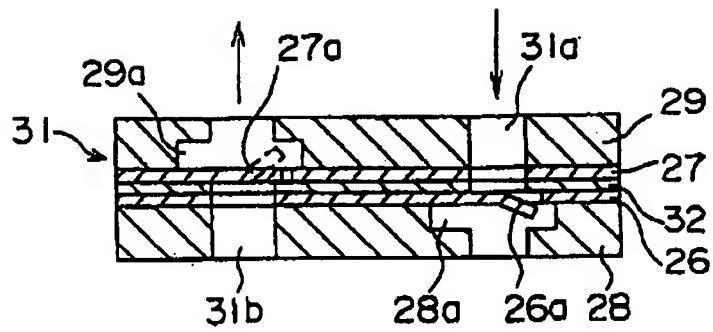


图 8

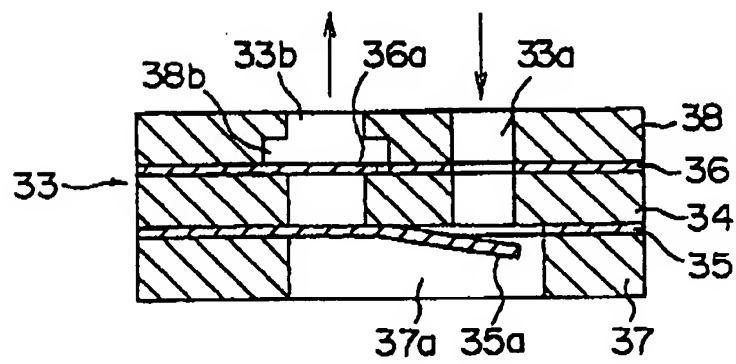


图 9



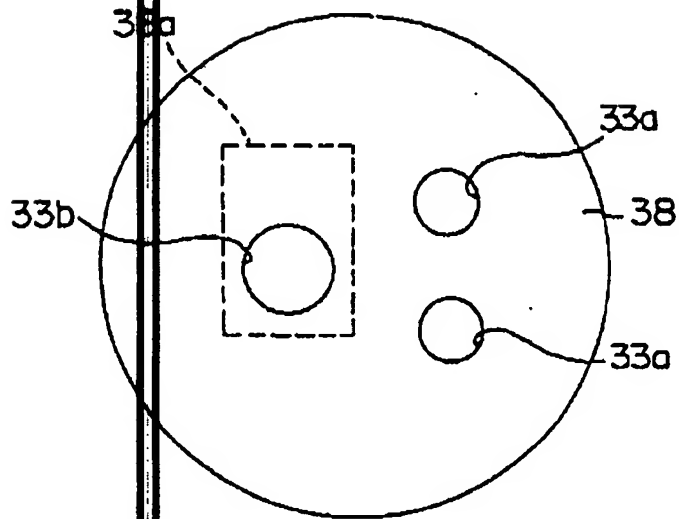


图 10

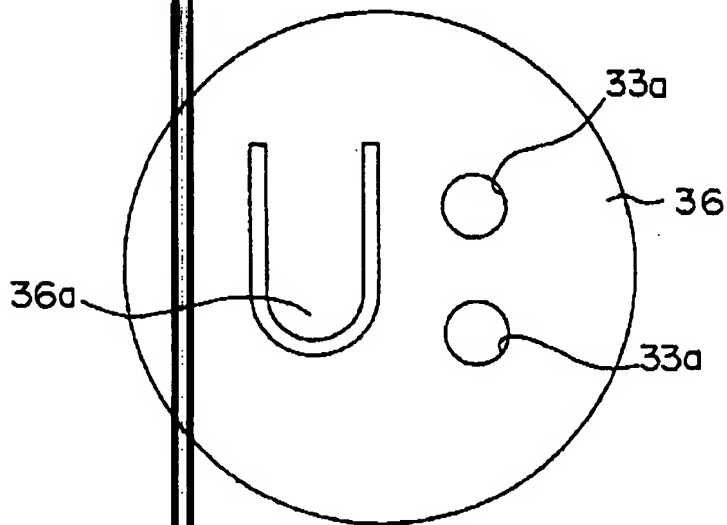


图 11

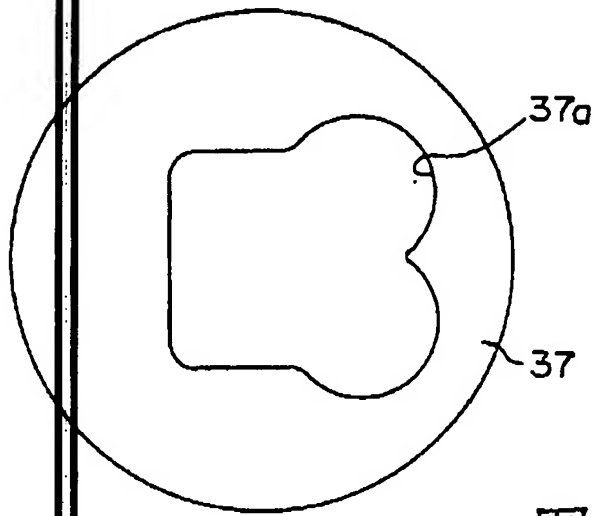


图 14

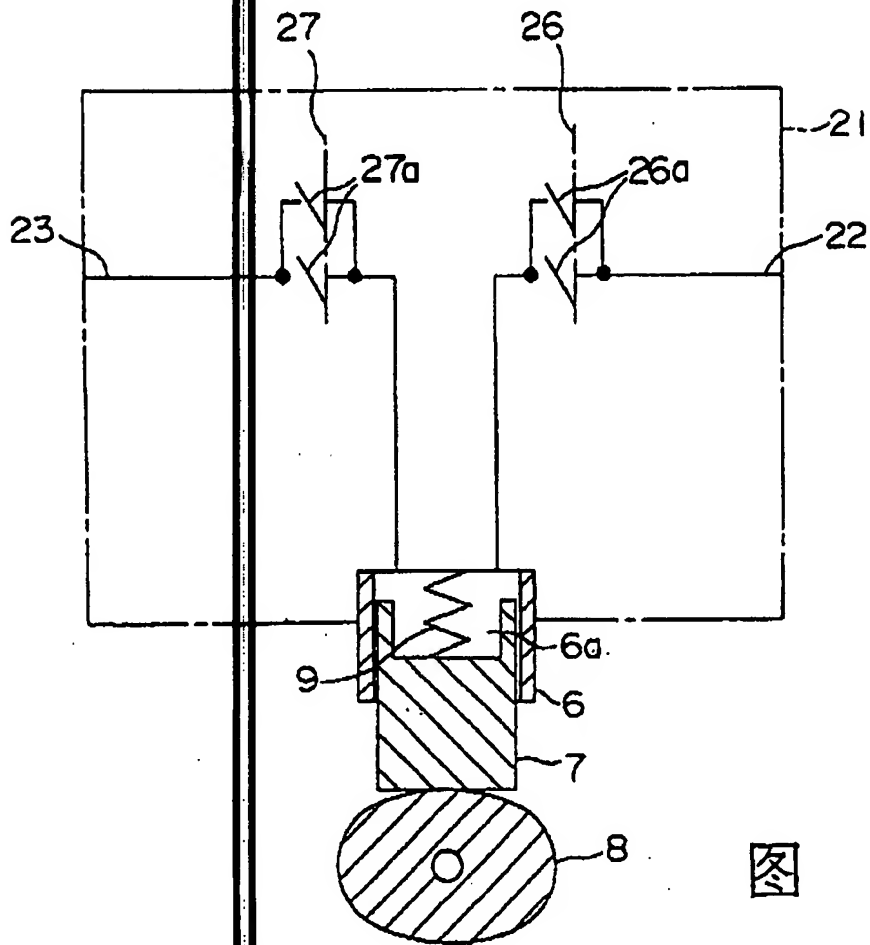


图 15

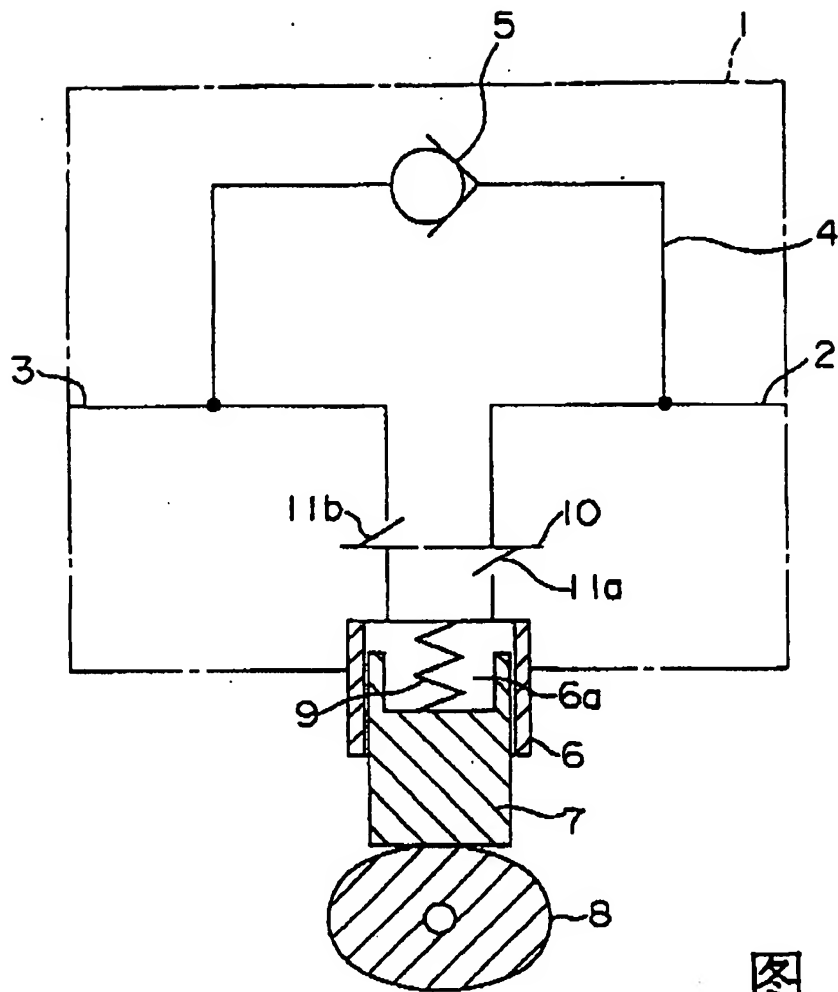


图 16

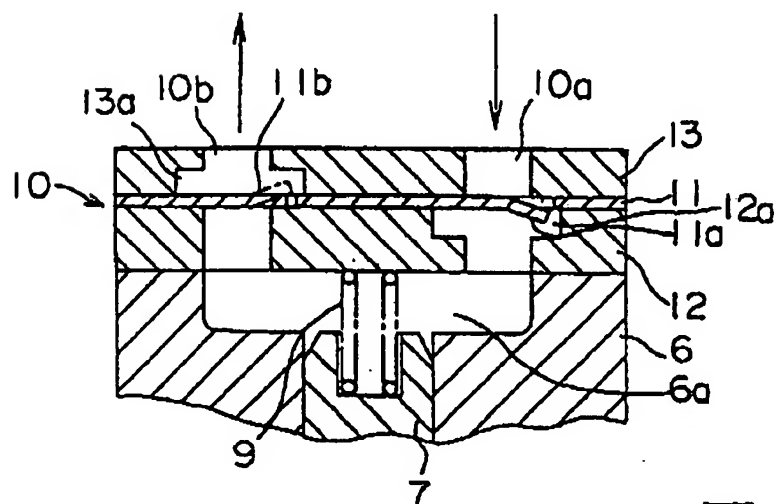


图 17

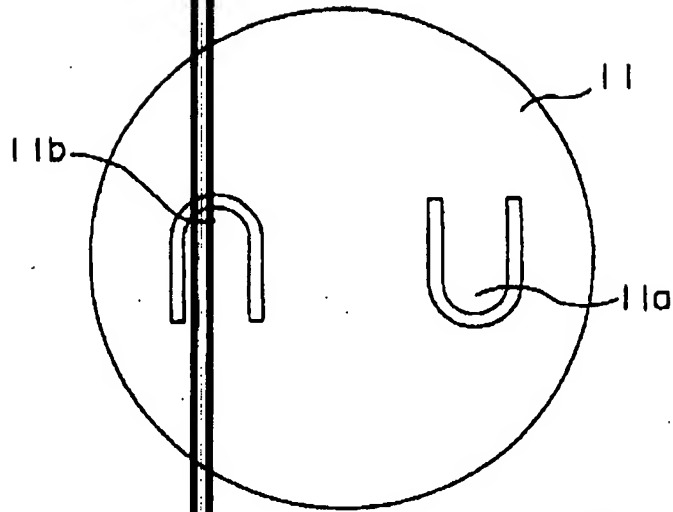


图 18

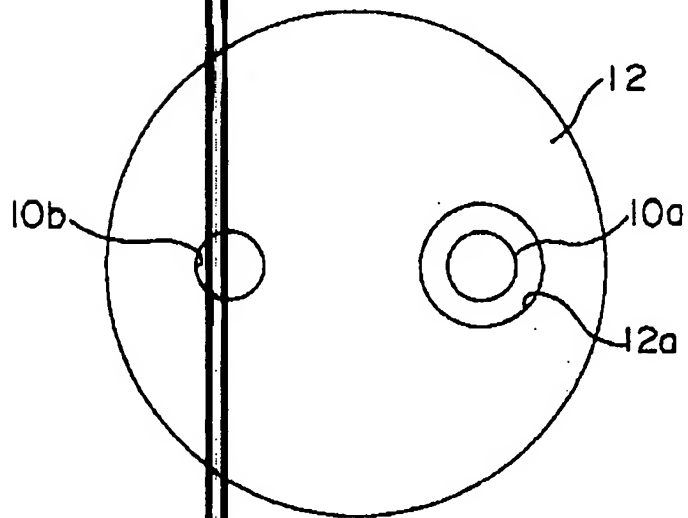


图 19